

⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑯ Offenlegungsschrift
⑯ DE 199 00 461 A 1

⑯ Int. Cl. 7:
B 65 G 49/07

⑯ Aktenzeichen: 199 00 461.7
⑯ Anmeldetag: 8. 1. 1999
⑯ Offenlegungstag: 13. 7. 2000

⑯ Anmelder:
Siemens AG, 80333 München, DE

⑯ Erfinder:
Melojer, Walter, 01109 Dresden, DE; Rauter, Gerhard, 01109 Dresden, DE; Brückner, Gerd, 01468 Kurort Volkersdorf, DE

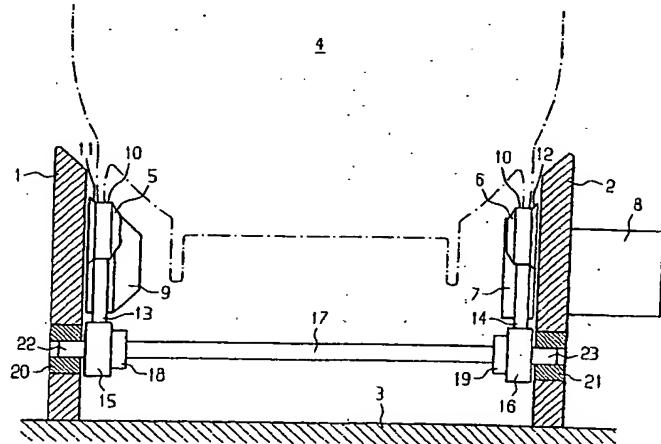
⑯ Entgegenhaltungen:
DE 39 36 842 A1
JP 09-2 35 010 A
JP 06-1 56 723 A.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ Transportvorrichtung

⑯ Bisherige Transportvorrichtungen für Transportbehälter von Wafern (sog. Carrier) u. ä. hatten den Nachteil, daß mit lediglich einer Antriebsrolle nur eine ungleichmäßige Fortbewegung des Transportbehälters erreicht wurde. Zur Überwindung dieses Problems stellt die Erfindung eine Transportvorrichtung bereit, in der zwei miteinander gekoppelte Antriebswalzen (7, 9) einander gegenüberstehen, die beide eine gleichmäßige Antriebskraft auf die Stege eines Behälters (4) ausüben, so daß dieser linear und ruckfrei weitertransportiert wird. Dementsprechend ist die Erfindung auf eine Transportvorrichtung für Behälter (4) mit zumindest zwei parallel verlaufenden Stegen gerichtet, die zumindest zwei parallele Reihen von Laufrollen (5, 6) umfasst, auf denen die Stege laufen können. Die erfindungsgemäßige Transportvorrichtung wird gekennzeichnet durch zumindest eine Gruppe von Antriebsrollen (7, 9) zur Übertragung einer Antriebskraft auf die Stege, welche eine Primär'antriebsrolle (7) und zumindest eine Sekundär'antriebsrolle (9) umfasst, wobei jede der Antriebsrollen (7, 9) in einer Reihe von Laufrollen (5, 6) eingegliedert ist, die Primär'antriebsrolle (7) mittels eines Motors (8) antreibbar oder angetrieben ist und die Antriebsrollen (7, 9) der zumindest einen Gruppe von Antriebsrollen (7, 9) so miteinander gekoppelt sind, daß die Primär'antriebsrolle (7) die zumindest eine Sekundär'antriebsrolle (9) antreibt oder antreiben kann.



DE 199 00 461 A 1

Beschreibung

Bei der Verarbeitung und dem Versand von Gütern oder Halbleuzügen stellt sich oftmals die Frage nach einem Transport über kurze Strecke, z. B. von einer Verarbeitungsstation zur nächsten oder zum Lager. In vielen Fällen wird ein solcher Transport mittels Transportbändern oder Anordnungen von Transportrollen bewerkstelligt, auf denen Transportbehälter oder die Güter direkt transportiert werden. Bei manchen Gütern, wie etwa bei Wafers für die Halbleiterproduktion, müssen diese Transportbehälter, die sog. Carrier, produktionsbedingt Formen aufweisen, die zu einer entsprechenden Anpassung der Transportvorrichtungen führen.

Im folgenden soll eine solche, im Stand der Technik bekannte Transportvorrichtung mit beispielhaftem Bezug auf den Transport von Wafercarrier dargestellt werden. Es versteht sich jedoch, daß solche Transportvorrichtungen auch bei anderen Behältern verwendet werden können, wenn sich eine entsprechende Fragestellung ergibt.

Die Transportbehälter für Halbleiterwafer sind seitlich unten mit zwei parallel laufenden Stegen ausgestattet, die dem Transport in der Transportvorrichtung dienen. Diese Transportbehälter ragen zwischen den Stegen noch nach unten durch. Dem trägt die vorbekannte Transportvorrichtung dadurch Rechnung, daß die Stege auf kurzen Laufrollen geführt werden, die auf parallel voneinander beabstandeten Seitenwangen angebracht sind. Die Seitenwangen sind mittels Distanzbolzen zu einer Einheit verbunden. Zwischen den Seitenwangen ist ein freier Raum vorgesehen, in den der Transportbehälter hineinragt. Aus diesem Grunde sind die Laufrollen nicht von einer Seitenwange zur anderen durchgehend, sondern als flache Scheiben ausgeführt, die nur wenig in den Raum zwischen den Seitenwangen hineinragen (vgl. Fig. 1).

An einer der Seitenwangen folgt jeweils nach einer Anzahl von Laufrollen eine Antriebsrolle. Typisch ist zum Beispiel, daß nach jeweils vier Laufrollen eine Antriebsrolle eingegliedert wird. Die Antriebsrollen werden mittels Motoren rotiert.

Damit die Antriebsrollen eine Antriebskraft zum Weitertransport auf die Transportbehälter ausüben können, müssen sie über eine gedachte Linie hinausragen, welche die Laufrollen an ihrem Umfang auf der den Stegen des Transportbehälters zugewandten Seite, also nach oben hin, bilden.

Dadurch entsteht bei jedem Anfahren eines Transportbehälters an die einseitig angebrachte Antriebsrolle eine seitlich hochgehende, ruckartige Bewegung, welche durch ihre Kontinuität zu einer Vibration des Transportbehälters und der darin befindlichen Wafer führt. Diese Vibration führt zu einer erhöhten Partikelerzeugung und damit zu einer Qualitätsminderung der Wafer.

Es wäre daher wünschenswert, eine Transportvorrichtung zu schaffen, bei der die Transportbehälter schonend über die Rollen geführt werden können, ohne daß nachteilige seitliche Kräfte auf sie einwirken.

Diese Aufgabe wird durch die Transportvorrichtung gemäß dem unabhängigen Patentanspruch 1 und ihre Verwendung für den Transport von Transportbehältern für Wafer gemäß dem unabhängigen Patentanspruch 15 gelöst. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Aspekte der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Patentansprüchen, der Beschreibung und den beigefügten Zeichnungen.

In einem Aspekt ist die Erfindung auf eine Transportvorrichtung gerichtet, bei der eine zweite Antriebsrolle mit angetrieben wird.

In einem weiteren Aspekt ist die Erfindung auf eine Transportvorrichtung gerichtet, bei der zwei miteinander gekoppelte Antriebswalzen einander gegenüberstehen, die

beide eine gleichmäßige Antriebskraft auf die Stege eines Behälters ausüben, so daß dieser linear und ruckfrei weitertransportiert wird.

In noch einem weiteren Aspekt ist die Erfindung auf eine Transportvorrichtung gerichtet, bei der eine Kraft-Kopplung von zwei, einander gegenüberstehenden Antriebswalzen so erfolgt, daß zwischen ihnen ein freier Raum verbleibt, in den der Transportbehälter hineinragt.

Dementsprechend ist die Erfindung auf eine Transportvorrichtung für Behälter mit zumindest zwei parallel verlaufenden Stegen gerichtet, die zumindest zwei parallele Reihen von Laufrollen umfasst, auf denen die Stege laufen können. Die Transportvorrichtung wird gekennzeichnet durch zumindest eine Gruppe von Antriebsrollen zur Übertragung einer Antriebskraft auf die Stege, welche eine Primärantreibsrolle und zumindest eine Sekundärantreibsrolle umfasst, wobei jede der Antriebsrollen in einer Reihe von Laufrollen eingegliedert ist, die Primärantreibsrolle mittels eines Motors antriebbar oder angetrieben ist und die Antriebsrollen der zumindest einen Gruppe von Antriebsrollen so miteinander gekoppelt sind, daß die Primärantreibsrolle die zumindest eine Sekundärantreibsrolle antreibt oder antreiben kann.

Vorzugsweise sind die Antriebsrollen der zumindest einen Gruppe von Antriebsrollen über eine Kraftübertragungswelle miteinander gekoppelt.

Es werden z. B. voneinander beabstandete Seitenwangen vorgesehen, an denen die Reihen von Laufrollen und die Antriebsrollen angeordnet sind. Die Antriebsrollen der zumindest einen Gruppe von Antriebsrollen können in den Seitenwangen einander gegenüberstehend gelagert sein.

Die Laufrollen bilden vorzugsweise in Bezug auf die Stege der auf ihnen transportierbaren Behälter an ihrem dem Behälter zugewandten Umfang eine gedachte Linie, wobei die Antriebsrollen über diese gedachte Linie überstehen, um die Antriebskraft auf die Stege übertragen zu können. Auf den Antriebsrollen können zusätzliche Antriebsräder zur Übertragung der Antriebskraft auf die Stege angeordnet sein. Die Antriebsräder oder auch die Antriebsrollen direkt

können mit Gummibelägen beschichtet oder sonstwie versehen sein, um die Reibung zwischen diesen und den Stegen zu verbessern.

Die Kraftübertragung zwischen den Antriebsrollen kann dadurch bewirkt werden, daß an der Kraftübertragungswelle zumindest zwei Übertragungsräder angeordnet sind, wobei eines der Übertragungsräder in Kontakt mit der Primärantreibsrolle steht und deren Drehung auf die Kraftübertragungswelle überträgt, und das zumindest zweite Übertragungsrad die Drehung der Kraftübertragungswelle auf die zumindest eine Sekundärantreibsrolle überträgt. Die Kraftübertragung kann auch hier wieder durch Gummibeläge unterstützt werden, die an den Antriebsrollen/-räder und den Übertragungsräder angebracht sind.

Im folgenden wird die Erfindung im einzelnen beschrieben werden, wobei auf die Zeichnungen Bezug genommen wird, in denen folgendes dargestellt ist.

Fig. 1 zeigt eine Seitenansicht der erfindungsgemäßen Transportvorrichtung mit Querschnitt durch die Seitenwangen.

Fig. 2 zeigt die perspektivische Ansicht einer Ausführungsform der Erfindung, bei der eine Seitenwange dargestellt ist.

Die gattungsgemäße Transportvorrichtung besteht typischerweise aus zwei seitlichen Führungen, in denen die verschiedenen Rollen gelagert sind. In Fig. 1 sind zwei Seitenwangen 1, 2 gezeigt, die diesem Zweck dienen und zugleich die Vorrichtung soweit vom Untergrund 3 beabstandet, daß der Transportbehälter 4, hier ein Wafercarrier, problemlos

auf den Rollen laufen kann, ohne mit seinem vorspringenden Bereich am Untergrund 3 oder anderen Teilen der Vorrichtung hängen zu bleiben.

Die Seitenwangen können mit dem Untergrund verbunden sein oder durch Abstandsbolzen voneinander definiert beabstandet sein.

Auf den einander zugewandten Flächen der Seitenwangen 1, 2 sind die Laufrollen 5, 6 angeordnet, die z. B. mit Kugellagern in den Seitenwangen 1, 2 gelagert sind. Die Laufrollen rotieren frei in ihren Lagen, wenn der Steg eines Transportbehälters 4 über sie läuft. Die Laufrollen 5, 6 weisen in Fig. 1 einen Gummibelag auf, der die Haftung zwischen den Rollen 5, 6 und den darauf laufenden Stegen der Transportbehälter 4 verbessert. Die Rollen sind ferner mit zu den Seitenwangen 1, 2 hin außenseitlich gehenden Fasen 11, 12 versehen, um eine Führung der Stege zu ermöglichen.

Ebenfalls in einer Seitenwange 2 angebracht ist eine Primärantreibsrolle 7, die mittels eines Motors 8 angetrieben wird.

Auf der anderen Seitenwange 1 ist eine Sekundärantreibsrolle 9 angeordnet, die erfahrungsgemäß mit der Primärantreibsrolle 7 gekoppelt ist, um eine Kraftübertragung von beiden Antriebsrollen zu gewährleisten. In Fig. 1 wird diese Kopplung mit einer Kraftübertragungswelle 17 erreicht, welche die Kraft der Primärantreibsrolle 7 mittels eines auf der Kraftübertragungswelle 17 angebrachten Übertragungsrades 16 aufnimmt und über ein weiteres Übertragungsrad 15 an die Sekundärantreibsrolle 9 weiterleitet. Hierbei sind die Übertragungsräder 15, 16 auf Wellenhaltern 18, 19 aufgesetzt, die der Verbindung der Übertragungsräder 15, 16 mit der Welle 17 dienen. Es sind jedoch auch andere Befestigungen der Räder 15, 16 an der Welle 17 möglich, die im Stand der Technik geläufig sind. Die Kraftübertragungswelle 17 ist mit ihren Endbereichen, den zwei Lagerwellen 22 und 23, in zwei Lagern 21, 22 gelagert, die in den Seitenwangen 1, 2 angeordnet sind.

Die in Fig. 1 gezeigte Koppelung ist eine mechanische. Sie gewährleistet, gleiche Größen bei den Antriebsrollen 7, 9 und den Übertragungsrädern 15, 16 vorausgesetzt, daß sich die zumindest zwei Antriebsrollen 7, 9 mit gleicher Umgangsgeschwindigkeit bewegen und somit ein gleichmäßiger Transport der Transportbehälter 4 möglich ist als im Stand der Technik. Es ist jedoch auch möglich, die Koppelung auf eine andere Weise vorzunehmen, z. B. elektrisch. In einem solchen Fall kann an der Primärantreibsrolle 7 ein Sensor angebracht sein, der deren Geschwindigkeit bestimmt und diese Information an eine Steuerung weitergibt, die mittels eines zweiten Motors die Geschwindigkeit der Sekundärantreibsrolle 9 auf stets den gleichen Wert wie die Geschwindigkeit der ersten Antriebsrolle 7 einstellt.

In der in Fig. 1 gezeigten Ausführungsform sind die beiden Antriebsrollen 7, 9 mit Antriebsrädern 13, 14 versehen, die den Umgang der zentralen Walzen der Antriebsrollen 7, 9 vergrößern und die eigentliche Kontaktfläche zu den Übertragungsrädern 15, 16 darstellen.

Alle Kontaktflächen der Antriebsrollen, Antriebsräder und Übertragungsräder können mit einer Gummioberfläche versehen sein, um die Reibung zueinander bzw. zu den Stegen der Transportbehälter zu verbessern.

Es ist jedoch auch vorstellbar, daß die Kraftübertragung von/zu den Antriebsrollen/Übertragungsrädern durch Zahnräder erfolgt, wobei zu diesem Zweck an den Antriebsrollen zusätzlich zu den Antriebsrädern 13, 14, auf denen die Stege der Transportbehälter 4 laufen, Zahnräder an der zentralen Walze angeordnet sind, die mit den als Zahnrädern ausgeführten Übertragungsrädern 15, 16 in Eingriff kommen.

Erfahrungsgemäß ist zumindest eine Gruppe von Antriebsrollen vorgesehen, die aus zumindest zwei Antriebs-

rollen, einer vom Motor angetriebenen Primärantreibsrolle 7 und einer mit dieser gekoppelten Sekundärantreibsrolle 9, besteht. Es ist jedoch genauso möglich, mehr als eine Sekundärantreibsrolle 9 in einer Gruppe von Antriebsrollen

5 vorzusehen, die alle mit der Primärantreibsrolle 7 gekoppelt sind. Eine solche Anordnung ermöglicht zum Beispiel den Transport breiterer Transportbehälter 4, bei denen es aus statischen Gründen wünschenswert erscheint, sie in ihrer Mitte zusätzlich zu unterstützen.

10 Auch können mehrere Primärantreibsrollen 7, die zu verschiedenen Gruppen von Antriebsrollen (7, 9) gehören, von einem gemeinsamen Motor 8 angetrieben werden. Diese Ausführungsform eignet sich vor allem bei leichteren Transportbehältern, um die Anlagenkosten zu senken. Ein solcher 15 Antrieb kann beispielsweise mittels Zahnrädern anstelle der Motoren 8 und einer um alle Zahnräder und den gemeinsamen Antriebsmotor herumführenden Zahnkette bewerkstelligt werden.

Fig. 2 zeigt in perspektivischer Ansicht eine Seitenwange 20 mit Lauf- und Antriebsrollen. Hier ist exemplarisch die Seitenwange 1 gezeigt, auf der die Sekundärantreibsrollen 9 angeordnet sind. Gleiche Bezeichnungen kennzeichnen dabei die gleichen Elemente wie in Fig. 1. Wie gezeigt, folgt hier 25 jeweils eine Antriebsrolle 9 auf drei Laufrollen 5. Es ist jedoch auch möglich, mehr oder weniger Laufrollen zwischen den einzelnen Antriebsrollen 7, 9 zu plazieren. Der Abstand zwischen den Antriebsrollen 7, 9 muß in jedem Fall so bestimmen sein, daß eine Gruppe von Antriebsrollen 7, 9 einen Transportbehälter 4 bis zu einem sicheren Kontakt mit der nächsten Gruppe von Antriebsrollen 7, 9 befördern kann. Vorzugsweise wird der Abstand so gewählt, daß zu jedem beliebigen Zeitpunkt zumindest eine Gruppe von Antriebsrollen (7, 9) die Stege an den Behältern 4 antreiben kann.

Die Laufrollen 5, 6 sind in Fig. 2 in engem Abstand von 30 einander und von den Antriebsrollen 7, 9 gezeigt. Es ist jedoch auch möglich, den Abstand zu vergrößern, sofern der sichere Transport von Behältern 4 gewährleistet bleibt.

Auch ist es möglich, die Seitenwangen und Rollen so anzurichten, daß eine Kurvenfahrt möglich ist. Hierzu müssen 40 die entsprechenden Elemente so angeordnet werden, daß ein Behälter 4 nicht z. B. an den Seitenwangen hängenbleiben kann. Da beim Durchfahren von Kurven die Außenseite eines Behälters sich schneller bewegen muß als die Innenseite, ist es weiterhin notwendig, die Antriebsräder unterschiedlich schnell laufen zu lassen. Dies kann beispielsweise erreicht werden, indem die beiden Übertragungsräder unterschiedlich groß gestaltet werden, um so eine Übersetzung zu erzielen.

Die vorliegende Erfindung löst das Problem ungleichmäßiger Transportbewegungen, das bei bisherigen Transportvorrichtungen auftrat. Durch die Erfindung wird eine exakte, geradlinige Linearbewegung des Transportbehälters erreicht.

Bezugszeichenliste

- 1 Seitenwange links
- 2 Seitenwange rechts
- 3 Untergrund
- 4 Wafermagazin (Carrier)
- 5 Laufrolle links
- 6 Laufrolle rechts
- 7 Primärantreibsrolle
- 8 Antriebsmotor
- 9 Sekundärantreibsrolle
- 10 Gummibelag auf Laufrolle
- 11 Fase der Laufrolle links
- 12 Fase der Laufrolle rechts

- 13 Antriebsrad der Sekundärantriebsrolle
- 14 Antriebsrad der Primärantriebsrolle
- 15 Übertragungsradsrolle links
- 16 Übertragungsradsrolle rechts
- 17 Kraftübertragungswelle
- 18 Wellenhalter links
- 19 Wellenhalter rechts
- 20 Lager links
- 21 Lager rechts
- 22 Lagerwelle links
- 23 Lagerwelle rechts

Patentansprüche

1. Transportvorrichtung für Behälter (4) mit zumindest zwei parallel verlaufenden Stegen, umfassend zumindest zwei parallele Reihen von Laufrollen (5, 6), auf denen die Stege laufen können, gekennzeichnet durch zumindest eine Gruppe von Antriebsrollen (7, 9) zur Übertragung einer Antriebskraft auf die Stege, welche eine Primärantriebsrolle (7) und zumindest eine Sekundärantriebsrolle (9) umfasst, wobei jede der Antriebsrollen (7, 9) in einer Reihe von Laufrollen (5, 6) eingegliedert ist, die Primärantriebsrolle (7) mittels eines Motors (8) antreibbar oder angetrieben ist und die Antriebsrollen (7, 9) der zumindest einen Gruppe von Antriebsrollen (7, 9) so miteinander gekoppelt sind, daß die Primärantriebsrolle (7) die zumindest eine Sekundärantriebsrolle (9) antreibt oder antreiben kann.
2. Transportvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebsrollen (7, 9) der zumindest einen Gruppe von Antriebsrollen (7, 9) über eine Kraftübertragungswelle (17) miteinander gekoppelt sind.
3. Transportvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß sie weiterhin umfasst parallel angeordnete, voneinander beabstandete Seitenwangen (1, 2), an denen die Reihen von Laufrollen (5, 6) und die Antriebsrollen (7, 9) angeordnet sind.
4. Transportvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Laufrollen (5, 6) in den Seitenwangen (1, 2) frei rotierbar sind oder frei rotieren.
5. Transportvorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebsrollen (7, 9) der zumindest einen Gruppe von Antriebsrollen (7, 9) in den Seitenwangen (1, 2) einander gegenüberstehend gelagert sind.
6. Transportvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Laufrollen (5, 6) in Bezug auf die Stege (1, 2) der auf ihnen transportierbaren Behälter (4) an ihrem dem Behälter (4) zugewandten Umfang eine gedachte Linie bilden und daß die Antriebsrollen (7, 9) über diese gedachte Linie überstehen, um die Antriebskraft auf die Stege übertragen zu können.
7. Transportvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6; dadurch gekennzeichnet, daß auf den Antriebsrollen (7, 9) Antriebsräder (13, 14) zur Übertragung der Antriebskraft auf die Stege angeordnet sind.
8. Transportvorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß am Umfang der Antriebsräder (13, 14) Gummibeläge zur Übertragung der Antriebskraft auf die Stege angeordnet sind.
9. Transportvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß an der Kraftübertragungswelle (17) zumindest zwei Übertragungsräder (15, 16) angeordnet sind, wobei eines der Übertragungsräder (16) in Kontakt mit der Primärantriebsrolle

5

10

30

35

40

45

50

55

60

65

(7) steht und deren Drehung auf die Kraftübertragungswelle (17) überträgt, und das zumindest zweite Übertragungsradsrad (15) die Drehung der Kraftübertragungswelle (17) auf die zumindest eine Sekundärantriebsrolle (9) überträgt.

10. Transportvorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Kraftübertragung zwischen den Antriebsrollen und den Übertragungsrädern durch Friktion von Gummibelägen, die an den Umfängen der Antriebsrollen und der Übertragungsräder angeordnet sind, erfolgt.

11. Transportvorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß Antriebsräder (13, 14) am Umfang der Antriebsrollen (7, 9) angeordnet sind und daß die Kraftübertragung zwischen den Antriebsrollen (7, 9) und den Übertragungsrädern (15, 16) durch Friktion von Gummibelägen, die an den Umfängen der Antriebsräder (13, 14) und der Übertragungsräder (15, 16) angeordnet sind, erfolgt.

12. Transportvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die zumindest eine Gruppe von Antriebsrollen (7, 9) mehrere Sekundärantriebsrollen (9) umfasst und die Transportvorrichtung eine der Zahl der Antriebsrollen (7, 9) in der zumindest einen Gruppe von Antriebsrollen (7, 9) entsprechende Anzahl von parallelen Reihen von Laufrollen (5, 6) aufweist.

13. Transportvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Motor (8) mehrere Gruppen von Antriebsrollen (7, 9) antreibt.

14. Transportvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Gruppen von Antriebsrollen (7, 9) in die Reihen von Laufrollen (5, 6) eingegliedert sind, wobei die Gruppen von Antriebsrollen (7, 9) so voneinander beabstandet sind, daß zu jedem Zeitpunkt jeweils zumindest eine Gruppe von Antriebsrollen (7, 9) die Stege der Behälter (4) antreiben kann.

15. Verwendung der Transportvorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 14 zum Transportieren von Transportcarriern für Halbleiter-Wafer.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

1
FIG

41

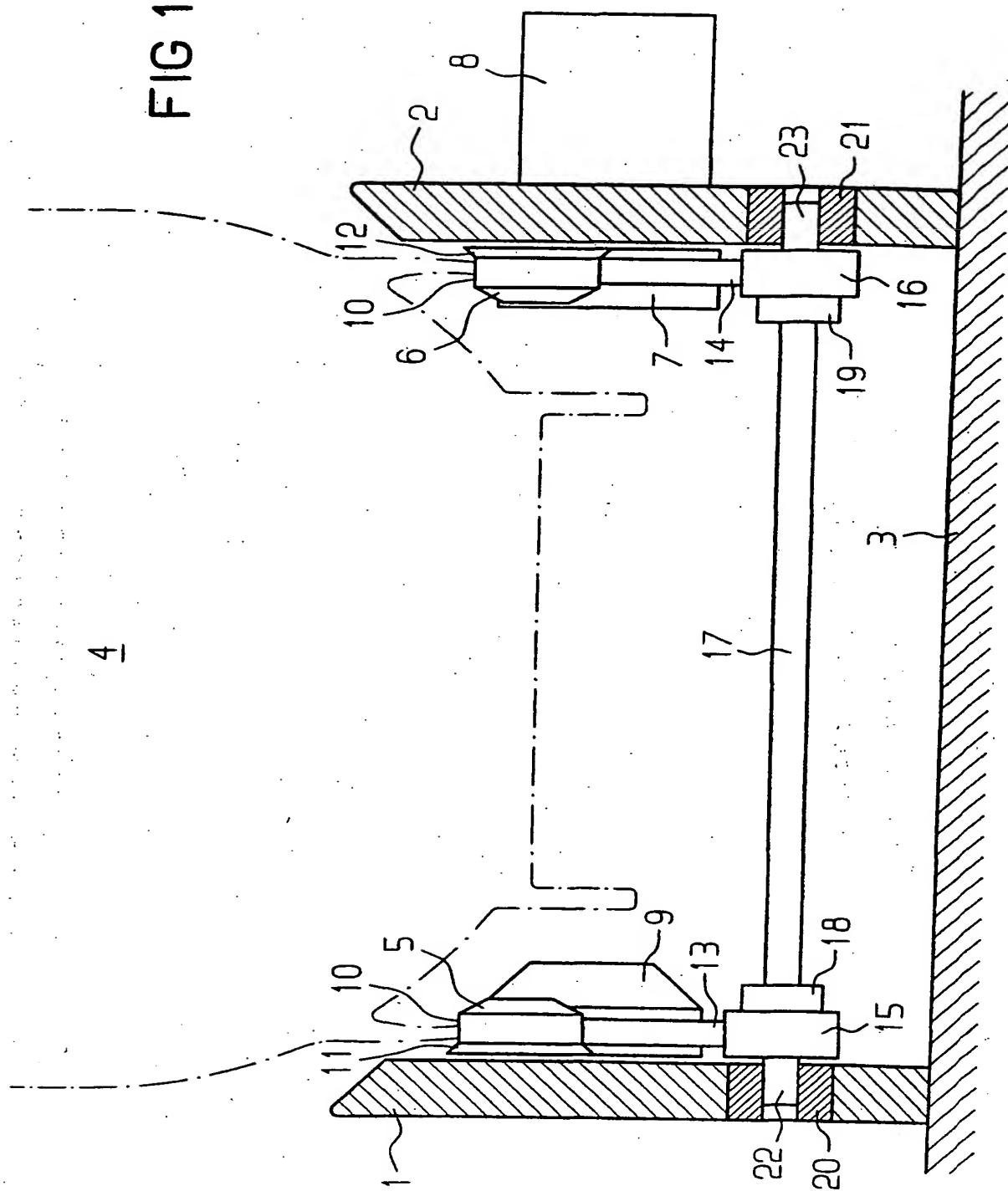


FIG 2

